

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 103 06 174.6

Anmeldetag: 13. Februar 2003

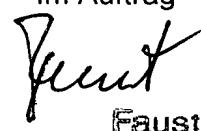
Anmelder/Inhaber: W.C. Heraeus GmbH & Co KG, Hanau/DE

Bezeichnung: Legierung und deren Verwendung

IPC: C 22 C 5/06

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 10. Oktober 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag



The signature is handwritten in black ink and appears to read "Faust". Below the signature, the name "Faust" is printed in a smaller, sans-serif font.

Unser Zeich n: P10170
12. Februar 2003

Patentanmeldung

W.C. Heraeus GmbH & Co. KG

Legierung und deren Verwendung

Patentansprüche

1. Legierung, die auf Silber basiert und mindestens drei unterschiedliche chemische Elemente enthält, dadurch gekennzeichnet,
dass die Legierung aus
0.1 bis 3.0 Gew.-% Rh und/oder Pt und/oder Re und/oder Ir,
0.1 bis 3.0 Gew.-% Cu und/oder Pt und/oder Ti und/oder Au und/oder Al und/oder Ta
und/oder Si und
Rest Silber besteht.
2. Legierung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Legierung aus
0.1 bis 3.0 Gew.-% Rh oder Pt,
0.1 bis 3.0 Gew.-% Cu oder Ti und
Rest Silber besteht.
3. Legierung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Legierung aus
1.0 Gew.-% Rh oder Pt,
1.0 Gew.-% Cu oder Ti und
Rest Silber besteht.
4. Verwendung einer Legierung nach einem der Ansprüche 1 bis 3 zur Bildung einer Reflektorschicht.
5. Verwendung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Reflektorschicht zur Reflexion von sichtbarem Tageslicht in reflektiven Displays verwendet wird.

6. Verwendung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Reflektorschicht für CD-RW-Speichermedien verwendet wird.
7. Verwendung einer Legierung nach einem der Ansprüche 1 bis 3 zur Bildung eines Zerstäubungsmaterials für Kathodenerstäubungsanlagen.

Unser Zeichen: P10170
12. Februar 2003

Patentanmeldung

W.C. Heraeus GmbH & Co. KG

Legierung und deren Verwendung

Die Erfindung betrifft eine Legierung, die auf Silber basiert und mindestens drei unterschiedliche chemische Elemente enthält, sowie deren Verwendung.

Eine Legierung aus den Metallen Gold, Silber, Aluminium, Platin, Rhodium oder Kupfer ist aus US 4,762,770 bekannt. Dabei wird entweder aus den reinen Metallen oder aber aus einer Legierung mit diesen Elementen eine Reflektorschicht gebildet, über welcher eine optische Speicherschicht zur Bildung einer optischen Speicherplatte angeordnet wird.

Die EP 1 213 599 A2 offenbart eine reflektierende Silber-Schicht, die 0.1 – 3 Gew.-% Gold, Palladium oder Ruthenium sowie 0.1 – 3 Gew.-% Kupfer, Titan, Chrom, Tantal, Molybdän, Nickel, Aluminium, Niob, Gold, Palladium oder Ruthenium enthält, wobei der Silber-Schicht zwei unterschiedliche Metalle zugesetzt sind.

Die EP 304 927 B1 offenbart ein magnetisches Speichermedium mit einem Substrat und einer magnetischen Schicht, wobei zwischen dem Substrat und der magnetischen Schicht eine Zwischenschicht aus mindestens einem der Metalle Kupfer, Rhodium, Palladium, Silber, Iridium, Platin, Gold, Aluminium oder Wolfram gebildet ist.

Die EP 1 028 421 A2 offenbart eine mehrschichtige optische Platte mit mindestens zwei Schichten zur Datenaufzeichnung, die mit einer transparenten Schicht sowie einer lichtdurchlässigen Schutzschicht bedeckt sind. Dabei enthält mindestens eine der zwei Schichten zur Datenaufzeichnung mindestens ein Element einer Gruppe, die unter vielen anderen auch die Elemente Silber, Gold, Aluminium, Kupfer, Ruthenium, Rhodium, Silizium, Titan und Tantal nennt.

Die EP 304 873 B1 offenbart ein magneto-optisches Aufzeichnungsmedium mit einem Substrat und alternierend angeordneten Kobaltschichten und Platin- und/oder Palladium-Schichten als Aufzeichnungsschicht. Zwischen dem Substrat und der Aufzeichnungsschicht ist eine Unter- schicht angeordnet, die aus mindestens aus einem Element der Gruppe Silber, Palladium, Rhodium, Kupfer, Wolfram, Iridium, Platin und Gold besteht.

Die WO 99/67084 offenbart Metall-Legierungen für reflektive oder semi-reflektive Schichten eines optischen Speichermediums. Als Metall-Legierungen sind dabei insbesondere Silber-Palladium-Kupfer- und Silber-Palladium-Rhodium-Legierungen genannt.

Die EP 1 103 758 A2 offenbart eine Reflektorschicht aus einer Silber-Palladium-Kupfer-Legierung für eine Lampe, wobei der Palladiumgehalt im Bereich von 0,5 bis 3 Gew.-% und der Kupfergehalt im Bereich von 0,1 bis 3 Gew.-% liegt. Weiterhin ist offenbart, ein Sputtertarget oder ein verdampfbares Material aus der Silber-Palladium-Kupfer-Legierung bereitzustellen.

Die EP 1 069 194 A1 offenbart eine Metall-Legierung für elektronische Teile mit 0,1 bis 3,0 Gew.-% Palladium, 0,1 bis 3,0 Gew.-% Kupfer und Rest Silber. Weiterhin ist offenbart, die Metall-Legierung für ein Sputtertarget zu verwenden.

Die JP 2000-149327 A offenbart ein optisches Speichermedium mit einer reflektiven Schicht aus Silber und Legierungen aus der Gruppe der Elemente Wolfram, Magnesium, Bor, Aluminium, Gallium, Kupfer und Rhodium.

Es ist nun Aufgabe der Erfindung, eine auf Silber basierende Legierung bereitzustellen, die für reflektive Schichten mit einem Reflexionsvermögen im sichtbaren Spektralbereichs des Tageslichtes von über > 90% eingesetzt werden kann und dabei eine hohe Witterungsbeständigkeit gegenüber Chlor und Schwefel aufweist.

Die Aufgabe wird dadurch gelöst, dass die Legierung aus
0,1 bis 3,0 Gew.-% Rhodium und/oder Platin und/oder Rhenium und/oder Iridium,
0,1 bis 3,0 Gew.-% Kupfer und/oder Platin und/oder Titan und/oder Gold und/oder Aluminium
und/oder Tantal und/oder Silizium und
Rest Silber besteht.

Die Witterungsbeständigkeit dieser Legierungen wurde getestet, indem eine dünne, durch Kathodenerstäuben gebildete Schicht sowie eine Vergleichsschicht gemäß dem Stand der Technik folgenden Klimatests unterzogen wurden:

a) H₂S-Schadgastest:

Eine erste Vergleichsschicht aus reinem Silber (Ag100), eine zweite Vergleichsschicht mit 98Gew.% Silber, 1 Gew.-% Palladium und 1 Gew.-% Kupfer (Ag98Pd1Cu1) sowie eine dritte Schicht aus einer erfindungsgemäßen Legierung mit 98Gew.% Silber, 1 Gew.-% Rhodium und 1 Gew.-% Kupfer (Ag98Rh1Cu1) wurden bei einer Temperatur von 25°C einem Schadgas mit einer relativen Luftfeuchte von 75% und einem H₂S - Gehalt von 1ppm ausgesetzt. Nachfolgende Tabelle 1 zeigt das Ergebnis des H₂S-Schadgastests:

Versuchsdauer	Ag100	Ag98Pd1Cu1	Ag98Rh1Cu1
1h	Eintrübung	Keine Veränderung	Keine Veränderung
2h	Deutliche Eintrübung, Anlauffarbe blau	Leicht gelblich angeläufen	Leicht gelblich angeläufen
4h	Deutliche Eintrübung, Anlauffarbe blau	Gelblich angeläufen	Gelblich angeläufen
6h	Vollständig eingetrübt, Anlauffarbe blau	Gelblich bis bräunlich angeläufen	Gelblich bis bräunlich angeläufen
24h	Vollständig eingetrübt, Anlauffarbe blau	Bräunlich angeläufen	Bräunlich angeläufen

Tabelle 1

Während sich die Ag100-Schicht bereits nach einstündiger Versuchsdauer eintrübt, ist das Korrosionsverhalten der Ag98Pd1Cu1-Schicht sowie der Ag98Rh1Cu1-Schicht wesentlich verbessert und im Vergleich zueinander gleich gut.

b) Klimatest:

Eine Vergleichsschicht mit 98Gew.% Silber, 1 Gew.-% Palladium und 1 Gew.-% Kupfer (Ag98Pd1Cu1) sowie eine Schicht aus einer erfindungsgemäßen Legierung mit 98Gew.% Silber, 1 Gew.-% Rhodium und 1 Gew.-% Kupfer (Ag98Rh1Cu1) wurden einer Temperatur von 90°C an Luft mit einer relativen Luftfeuchte von 90% ausgesetzt und nach 4h sowie nach 24h beurteilt.

Es zeigte sich auch hier, dass das Korrosionsverhalten der Ag98Rh1Cu1-Schicht gleichwertig ist zu dem der Ag98Pd1Cu1-Schicht.

Insbesondere ist eine Legierung bevorzugt, die aus
0.1 bis 3.0 Gew.-% Rhodium oder Platin,
0.1 bis 3.0 Gew.-% Kupfer oder Titan und
Rest Silber besteht.

Besonders bewährt hat sich dabei eine Legierung aus
1 Gew.-% Rhodium oder Platin,
1 Gew.-% Kupfer oder Titan und
Rest Silber.

Die Verwendung solcher Legierungen zur Bildung von Reflektorschichten ist ideal. Insbesondere die Legierung Ag98Rh1Cu1 hat als Reflektorschicht gegenüber bekannten Materialien für Reflektorschichten wie zum Beispiel Ag98Pd1Cu1 den Vorteil eines höheren Reflexionsvermögens (im Vergleich bei einer Wellenlänge von 560nm: Rh 77,2% Reflexion ; Pd 70,4% Reflexion). In Figur 1 ist die Reflexion (in %) der Vergleichsschichten aus Ag100 (Kurve A) und Ag98Pd1Cu1 (Kurve C) einer Schicht aus einer erfindungsgemäßen Legierung Ag98Rh1Cu1 (Kurve B) bei Wellenlängen im Bereich des sichtbaren Spektrums gegenübergestellt. Deutlich ist die verbesserte Reflexion der Schicht aus der erfindungsgemäßen Legierung Ag98Rh1Cu1 (Kurve B) gegenüber der Vergleichsschicht aus Ag98Pd1Cu1 (Kurve C) zu erkennen. Aber auch die elektrische Leitfähigkeit von Ag98Rh1Cu1 ist aufgrund des geringeren spezifischen Widerstandes des Rhodiums ($4,2 \Omega\text{cm}$) zu dem von Palladium ($10 \Omega\text{cm}$) höher als von Ag98Pd1Cu1. Unterschiede im Korrosionsverhalten sind nicht festzustellen (siehe oben), so dass eine Reflektorschicht aus einer erfindungsgemäßen Legierung eine ausgezeichnete und im Hinblick auf das Reflexionsvermögen zu bevorzugende Alternative zu bekannten Reflektorschichten darstellt.

Insbesondere die Verwendung als Reflektorschicht zur Reflexion von sichtbarem Tageslicht in reflektiven Displays wird bevorzugt. Da in solchen Displays keine zusätzliche elektrische Hintergrundbeleuchtung vorgesehen ist, ist hier ein besonders hohes Reflexionsvermögen der Reflektorschicht erforderlich, die eine Schicht aus der erfindungsgemäßen Legierung in hohem Maße aufweist.

Weiterhin ist eine Verwendung der Legierung als Reflektorschicht für CD-RW-Speichermedien ideal.

Besonders hat sich auch die Verwendung erfindungsgemäßer Legierungen zur Bildung eines Zerstäubungsmaterials für Kathodenzerstäubungsanlagen bewährt. Nachdem Reflektorschichten für optische Speichermedien und in reflektiven Displays in der Regel durch PVD (physical vapour deposition) gebildet werden, ist es hilfreich, die Legierung als Zerstäubungsmaterial bzw. als Sputtertarget oder als Verdampfungsmaterial zur Verfügung zu stellen.

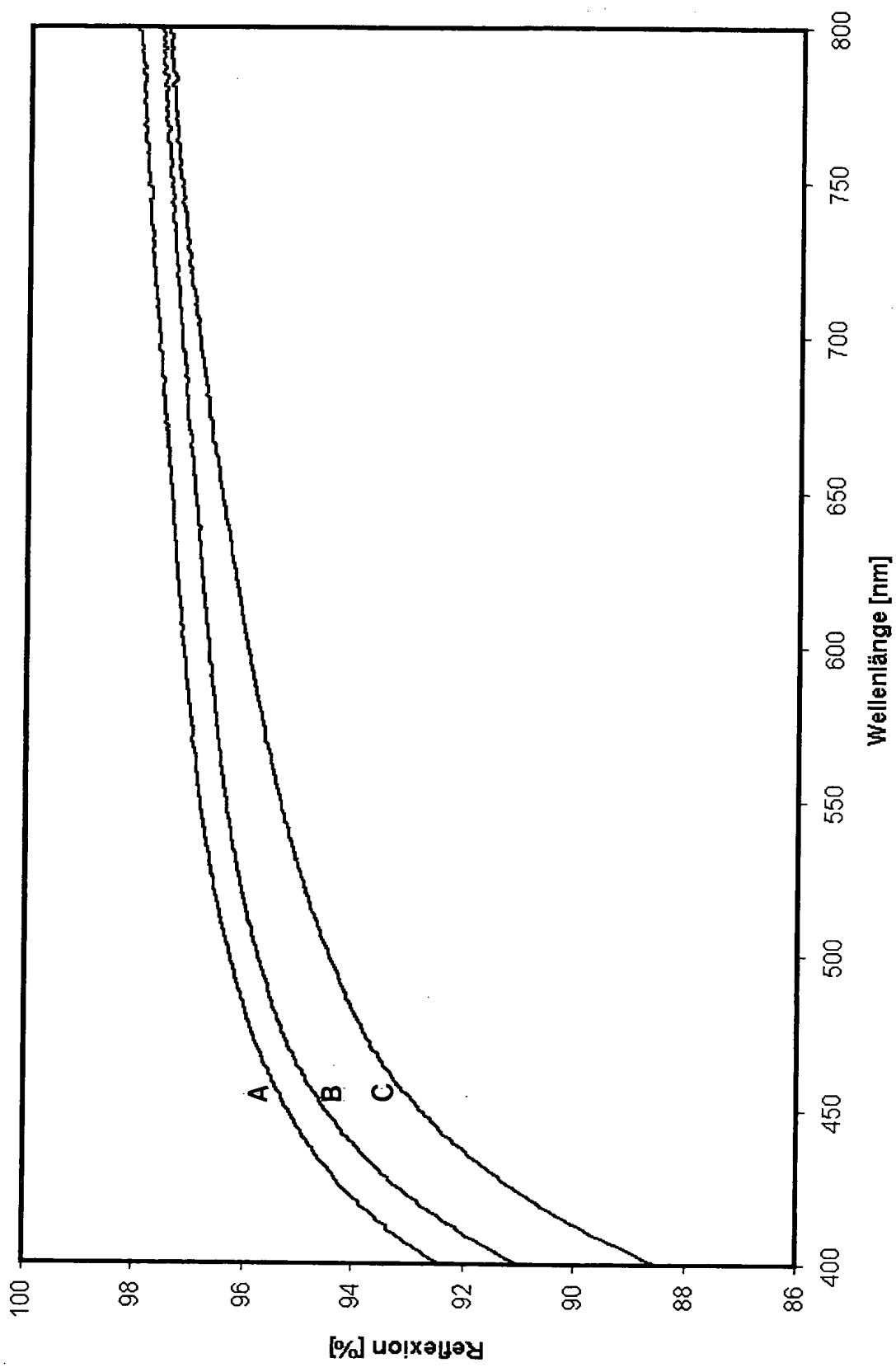


Fig. 1

Unser Zichen: P10170
13. Februar 2003

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine auf Silber basierende Legierung, die mindestens 3 unterschiedliche chemische Elemente enthält, wobei die Legierung aus 0,1 bis 3,0 Gew-% Rh und/oder Pt und/oder Re und/oder Ir sowie 0,1 bis 3,0 Gew-% Cu und/oder Pt und/oder Ti und/oder Au und/oder Ta und/oder Al und/oder Si und Rest Silber besteht, welche zum Einsatz als Reflektorschicht geeignet ist.